

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/022397 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/32, 13/68

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008884

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. August 2003 (11.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 36 922.4 12. August 2002 (12.08.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZ-
FAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Moosacher Str. 80,
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

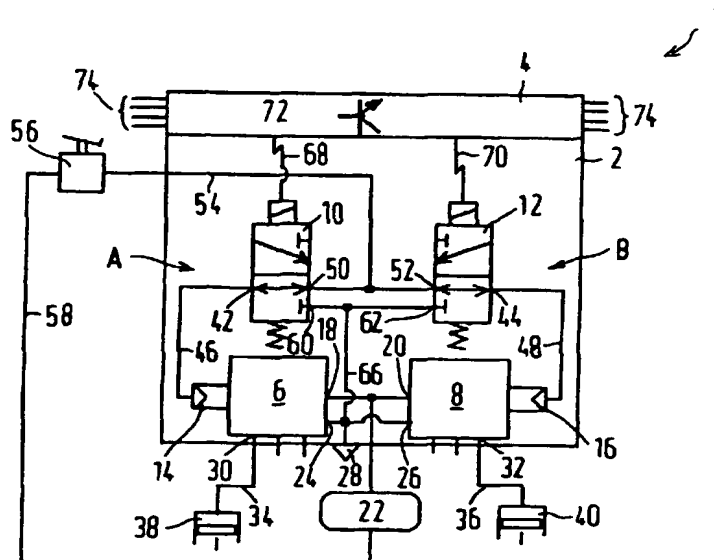
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GOEBELS, Hermann

[DE/US]; 5364 Reserve Way, Sheffield Village, OH 44054
(US). BEYER, Richard, E. [US/US]; 29278 Grande
Court, Westlake, OH 44145 (US).(74) Anwalt: SCHÖNMANN, Kurt; c/o Knorr-Bremse AG,
Patentabteilung - V/RG, Moosacher Strasse 80, 80809
München (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE REGULATOR MODULE FOR A MOTOR VEHICLE PNEUMATIC BRAKING SYSTEM

(54) Bezeichnung: DRUCKREGELMODUL FÜR EINE DRUCKLUFT-BREMSANLAGE EINES FAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention concerns a pressure regulator module (1) for a motor vehicle pneumatic braking system, in particular a utility vehicle. Said pressure regulator module is used to control or regulate on the basis of the wheel slip braking pressure applied on two separate working connections (30, 32) and comprises a two-way valve assembly (2) consisting of a relay valve (6, 8) for each conduit (A, B). The invention is characterized in that, only one pressure regulating valve (10, 12) in the form of a 3/2-way valve (10, 12) is assigned to the control inputs (14, 16) of each of the relay valves (6, 8), thus providing a pressure regulating valve easy and economical to manufacture.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Druckregelmodul (1) für eine DruckluftBremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, zum radschlupfabhängigen Steuern oder Regeln von an zwei separaten Arbeitsanschlüssen (30, 32) anliegenden Bremsdrücken, beinhaltend eine zweikanalige Ventileinheit (2) mit je einem Relaisventil (6, 8) je Kanal (A, B). Gemäß der Erfindung ist den Steuereingängen (14, 16) jedes der bei den Relaisventile (6, 8) jeweils nur ein als 3/2-Wegeventil (10, 12) ausgebildetes Steuermagnetventil (10, 12) zugeordnet. Hierdurch wird ein einfacherer und kostengünstigerer Aufbau des Druckregelmoduls ermöglicht.

5

Druckregelmodul für eine Druckluft-Bremsanlage eines Fahrzeugs

Beschreibung

10

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Druckregelmodul für eine Druckluft-Bremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, zum radschlupfabhängigen Steuern oder Regeln von an zwei separaten Arbeitsanschlüssen anliegenden Bremsdrücken, beinhaltend eine zweikanalige Ventileinheit mit je einem Relaisventil je Kanal, wobei den Steuereingängen jedes der beiden Relaisventile jeweils ein Steuermagnetventil zugeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

20

25

Solche Druckregelmoduln werden zur Steuerung und Regelung des Bremsdrucks an den Fahrzeugrädern verwendet, um ein Blockieren während einer Bremsung (Anti-Blockier-System, ABS) oder ein Durchdrehen während eines Beschleunigungsvorgangs (Antriebs-Schlupf-Regelung, ASR) zu verhindern. Bekannte Anti-Blockier-Systeme bestehen aus Radgeschwindigkeitssensoren, einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit sowie den Druckregelmoduln. Hierbei benötigt jedes individuell geregelte Rad einen Radgeschwindigkeitssensor und einen Druckregelmodul sowie eine Verbindung zur elektronischen Steuer- und Regeleinheit. ASR verwendet die gleichen Bauelemente wie ABS, verfügt aber darüber hinaus noch über ein zusätzliches Ventil, um unabhängig von der Betätigung des Bremspedals Bremsdruck an einem durchdrehenden Rad aufzubauen. Der

radbezogene Radgeschwindigkeitssensor ist am jeweiligen Fahrzeugrad angeordnet, um die momentane Radgeschwindigkeit zu messen und sendet ein entsprechendes elektrisches Signal an die Steuer- und Regeleinheit, welche die von den Radgeschwindigkeitssensoren der weiteren Fahrzeugräder empfangenen Signale sowie weitere Parameter wie beispielsweise die Fahrzeuggeschwindigkeit und Fahrzeugbeschleunigung auswertet und entscheidet, ob ein oder mehrere Räder beim Bremsen oder Beschleunigen über bestimmte Werte hinaus schlupfen. Zur Vermeidung von übermäßigem Radschlupf werden dann die Druckregelmoduln von der Steuer- und Regeleinheit angesteuert, um den Bremsdruck in den betroffenen Fahrzeugrädern zu vermindern, zu erhöhen oder zu halten. Es ist weiterhin bekannt, die Druckregelmoduln der Räder einer Achse oder auch einer Achsseite zu einem einzigen, mehrkanaligen Druckregelmodul zusammenzufassen, um Bauteile und Bauraum einzusparen.

Ein gattungsgemäßes 2-Kanal-Druckregelmodul ist aus der DE 42 27 084 A1 bekannt, wobei gemäß einer ersten Ausführungsform der Entgeghaltung eine radschlupfabhängige Regelung des Bremsdruckes für den Fall vorgesehen ist, daß die Räder einer Achse beim Bremsen blockieren (ABS). Die Ventileinheit umfaßt jeweils ein einem Relaisventil zugeordnetes Steuermagnetventil in Form eines 2/2-Wegeventils, welches den Steuereingang des zugeordneten Relaisventils entweder sperrt oder ihn mit dem Ausgang eines vorgeschalteten Entlüftungsventils verbindet, das eingangsseitig mit einem Steuerdruck und mit einer Entlüftung in Verbindung steht. Da nur ein Entlüftungsventil vorhanden ist, kann in den beiden Bremszylindern ein jeweils nur gleichgerichteter Druckauf- bzw. Druckabbau stattfinden, während gegenläufige Druckänderungen, beispielsweise Druckaufbau im einen Bremszylinder und Druckabbau im anderen Bremszylinder nicht möglich sind. Über jeweiliges Sperren der 2/2-Wegeventile sind jedoch unterschiedliche Bremsdrücke aussteuerbar. Insgesamt sind daher drei Steuermagnetventile zur Ansteuerung der beiden Relaisventile vorgesehen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Entgegenhaltung ist ein Druckregelmodul offenbart, welcher zusätzlich zu ABS beim Bremsen über ASR verfügt, welches das Durchdrehen der Räder beim Anfahren bzw. Beschleunigen verhindert. Gemäß dieser Ausführungsform sind fünf Steuermagnetventile zur Ansteuerung der beiden Relaisventile vorhanden.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Druckregelmodul der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, daß es einfacher und kostengünstiger herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

Gemäß einer ersten Alternative der Erfindung sind die beiden Steuermagnetventile als 3/2-Wegeventile ausgebildet, welche ohne Zwischenschaltung weiterer Ventile den Steuereingang des jeweiligen Relaisventils mit einer Entlüftung oder mit einem Steuerdruck verbinden. Durch entsprechende Ansteuerung der beiden Steuermagnetventile kann der Bremsdruck an den Arbeitsanschlüssen im Sinne von ABS individuell vermindert, gehalten, oder gesteigert werden. Da hierfür erfindungsgemäß lediglich zwei statt wie beim Stand der Technik drei Steuermagnetventile vorgesehen sind, wird das Druckregelmodul kleiner, leichter und kostengünstiger herstellbar.

Gemäß einer weiteren Alternative der Erfindung sind die beiden Steuermagnetventile als 3/2-Wegeventile ausgebildet und verbinden zusammen mit lediglich einem einzigen weiteren Steuermagnetventil den Steuereingang des jeweiligen Relaisventils mit der Entlüftung, mit einem Steuerdruck oder mit einem Druckluftvorrat. In diesem Fall ist zusätzlich zu ABS auch ASR möglich. Entscheidend ist, daß alle Funktionen durch lediglich drei anstatt durch fünf Steuermagnetventile wie beim Stand der Technik realisiert werden. Deshalb sind auch bei dieser Alter-

native die genannten Vorteile bezüglich Bauraum-, Gewichts- und Kostenersparnis gegeben. Außerdem ist mit dieser erfindungsgemäßen Ventilanordnung auch ein erweitertes ABS realisierbar, bei welchem die Fahrzeugstabilität auch ohne Vorliegen einer durch den Fahrer initiierten Bremsung durch radindividuelle automatische Einsteuerung von Bremsdruck erhöht wird, um beispielsweise während einer Kurvenfahrt durch gezieltes Abbremsen ein seitliches Überrollen des Fahrzeugs zu verhindern. In beiden Fällen ist darüber hinaus der Verkabelungsaufwand geringer, außerdem sind aufgrund der geringeren Anzahl von Steuermagnetventilen auch weniger Treiber bzw. Schnittstellen notwendig.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserung der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die beiden 3/2-Wegeventile von einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung unabhängig voneinander angesteuert und stehen eingangsseitig mit dem Steuerdruck und ausgangsseitig jeweils mit dem Steuereingang des zugeordneten Relaisventils und mit der Entlüftung in Verbindung.

In bevorzugter Weiterbildung schalten die beiden 3/2-Wegeventile in der unbestromten federbelasteten Grundstellung den Steuerdruck zu den Steuereingängen der Relaisventile und bestromt die Steuereingänge der Relaisventile zur Entlüftung durch.

In besonders bevorzugender Weise wird zum Druckhalten am Arbeitsanschluß des jeweiligen Kanals das zugeordnete Steuermagnetventil durch die Steuer- und Regeleinheit abwechselnd in Druckaufbau- und Druckabbaustellung hin und her geschaltet. Durch den kurzzeitig wechselweisen Druckaufbau bzw. Druckabbau wird ein quasi-konstanter Druck in einem mit dem betreffenden Arbeitsanschluß in Verbindung stehenden Bremszylinder erreicht, ohne daß hierfür weitere Maßnahmen oder Bauelemente notwendig sind.

Gemäß besonders zu bevorzugender Maßnahmen wird das weitere Steuermagnetventil durch ein von der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung angesteuertes weiteres 3/2-Wegeventil gebildet, welches eingangsseitig mit dem Steuerdruck und ausgangsseitig mit den Eingängen der beiden Steuermagnetventile und mit dem Druckluftvorrat in Verbindung steht. Das weitere Steuermagnetventil kann dann in der unbestromten federbelasteten Grundstellung den Steuerdruck zu den Eingängen der beiden Steuermagnetventile und bestromt die Eingänge der beiden Steuermagnetventile zum Druckluftvorrat durchschalten.

Das weitere Steuermagnetventil ist insbesondere unabhängig vom Steuerdruck und abhängig von einem beim Beschleunigen auftretenden Radschlupf durch die Regel- und Steuereinheit betätigt. Infolgedessen können die Bremszylinder unabhängig von einer Betätigung des Betriebsbremsventils mit Druck aus dem Druckluftvorrat beaufschlagt werden, um ein Durchdrehen während eines Beschleunigungsvorgangs zu vermeiden, womit die automatische Antriebs-Schlupf-Regelung verwirklicht wird.

Das weitere Steuermagnetventil ist vorzugsweise in ein die Ventileinheit aufnehmendes Gehäuse integriert. Weiterhin kann das weitere Steuermagnetventil außerhalb des die restliche, aus den beiden Relaisventilen und den zugeordneten Steuermagnetventilen bestehende Ventileinheit aufnehmenden Gehäuses angeordnet und an diese anschließbar ausgebildet sein. In diesem Fall ist es möglich, ein Druckregelmodul gemäß der ersten, lediglich die Anti-Blockier-Funktion umfassenden Alternative der Erfindung auf einfache und schnelle Weise derart auszurüsten, daß sie zusätzlich auch eine Antriebs-Schlupf-Regelung umfaßt. Hieraus ergibt sich eine kostengünstige Modulbauweise, da basierend auf einem aus zwei Relais- und zwei Steuermagnetventilen bestehenden Grundmodul sowohl Druckluftbremsanlagen mit ABS-Funktion als auch solche mit ABS- und ASR-Funktion realisiert werden können.

In bevorzugter Weise sind die Mittelachsen der beiden Relaisventile der Ventileinheit koaxial und horizontal angeordnet. Dies erlaubt eine sehr kompakte Bauform mit nur einem einzigen zentralen Entlüftungsanschluß.

5 Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt :

Fig.1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen 2-Kanal-Druckregelmoduls gemäß einer bevorzugten Ausführungsform,

10 Fig.2 ein Bremsdruck-Zeit-Diagramm zur Veranschaulichung einer Anti-Blockier-Bremung mit dem Druckregelmodul von Fig.1,

Fig.3 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen 2-Kanal-Druckregelmoduls gemäß einer weiteren Ausführungsform,

15 Fig.4 ein Diagramm zur Veranschaulichung einer Antriebs-Schlupf-Regelung mit dem Druckregelmodul von Fig.3,

Fig.5 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen 2-Kanal-Druckregelmoduls gemäß einer weiteren Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist mit 1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Druckregelmoduls bezeichnet, welches gemäß der Erfindung als 2-Kanal-Druckregelmodul ausgebildet ist und eine Ventileinheit 2 sowie eine damit mechanisch und elektrisch
5 direkt verbundene Elektroneinheit 4 umfaßt. Das Druckregelmodul 1 ist gemäß der bevorzugten Ausführungsform in eine Druckluft-Bremsanlage eines Nutzfahrzeugs integriert.

Die Ventileinheit 2 weist zwei separate Druckregelkanäle A und B auf, die jeweils ein separates Relaisventil 6, 8 und ein diesem zugeordnetes Steuermagnetventil 10, 12 umfassen. Der pneumatische Steuereingang 14 des Relaisventils 6
10 von Kanal A wird von dem zugeordneten und als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Steuermagnetventil 10 überwacht. Der pneumatische Steuereingang 16 des Relaisventils 8 von Kanal B wird von dem weiteren, ebenfalls als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Steuermagnetventil 12 überwacht. Die beiden Steuermagnetventile
15 10, 12 sind identisch aufgebaut und verschaltet.

Jedes der Relaisventile 6, 8 hat mehrere Anschlüsse, von welchen je ein Anschluß 18, 20 mit einem Druckluftvorrat 22 und ein weiterer Ausgang 24, 26 mit einer Entlüftung 28 in Verbindung steht. Weiterhin weist jedes Relaisventil 6, 8 einen Arbeitsanschluß 30, 32 auf, welcher über je eine Bremsleitung 34, 36 mit
20 einem je einem Fahrzeugrad zugeordneten Bremszylinder 38, 40 verbunden ist. Die beiden Bremszylinder 38, 40 befinden sich vorzugsweise an einer Achse, beispielsweise an einer Vorder-, Hinter- oder Anhängerachse. Parallel zum dem Arbeitsanschluss 30, 32 können weitere Arbeitsanschlüsse vorhanden sein, so dass auch Bremszylinder zweier getrennter Achsen seitenweise gemeinsam geregelt
25 werden können.

Von den jeweils drei pneumatischen Anschlüssen der beiden Steuermagnetventile 10, 12 steht je ein Anschluß 42, 44 über eine Druckluftleitung 46, 48 mit dem Steuereingang 14, 16 des zugeordneten Relaisventils 6, 8 in Verbindung. Je

ein weiterer Anschluß 50, 52 der beiden Steuermagnetventile 10, 12 ist über eine Druckluftleitung 54 mit einem Betriebsbremsventil 56 verbunden, welches abhängig von seiner Betätigung durch den Fahrer einen entsprechenden Steuerdruck in die Druckluftleitung 54 aussteuert. Hierzu wird das Betriebsbremsventil 56 über
5 eine weitere Druckluftleitung 58 mit Vorratsdruck aus dem Druckluftvorrat 22 versorgt. Schließlich ist je ein dritter Anschluß 60, 62 der Steuermagnetventile 10, 12 über eine Entlüftungsleitung 66 an die Entlüftung 28 angeschlossen.

Bei Verwendung des Druckregelmoduls 1 in einem Anhängerfahrzeug wird der Steuerdruck in der Druckluftleitung 54 über eine kuppelbare Druckluftverbin-
10 dung vom Zugfahrzeug zum Anhängerfahrzeug herbeigeführt. Von dort steht der Steuerdruck wiederum in direkter oder indirekter Wirkverbindung zu dem vom Fahrer betätigten Betriebsbremsventil 56. Entsprechend ist auch der Druckluftvorrat 22 zu den Anschlüssen 18, 20 bei Verwendung im Anhängerfahrzeug der Druckluftvorrat des Anhängerfahrzeugs.

Gemäß einer in Fig.1 gezeigten federbetätigten und stromlosen Druckaufbau-
15 Stellung der Steuermagnetventile 10, 12 schalten diese den vom Betriebsbremsventil 56 direkt oder auch indirekt erzeugten und in der Druckluftleitung 54 anstehenden Steuerdruck auf die jeweiligen Steuereingänge 14, 16 der zugeordneten Relaisventile 6, 8 durch, während sie in der bestromten Druckabbau-Stellung den
20 jeweiligen Steuereingang 14, 16 des Relaisventils 6, 8 mit der zur Entlüftung 28 führenden Entlüftungsleitung 66 verbinden. Die beiden Steuermagnetventile 10, 12 können daher ohne Zwischenschaltung weiterer Ventile den Steuereingang 14, 16 des jeweiligen Relaisventils 6, 8 entweder mit der Entlüftung 28 oder mit dem Steuerdruck 54 verbinden.

25 Die Steuermagnetventile 10, 12 werden vermittels je einer elektrischen Leitung 68, 70 von einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit 72 angesteuert. Diese umfaßt mindestens einen Mikrocomputer, welcher über eigene Intelligenz verfügt, sowie weitere, hier nicht näher bezeichnete elektronische bzw. elektrische

Bauelemente, die in der Lage sind, ankommende analoge und digitale Signale zu verarbeiten.

Zu diesem Zweck verfügt die elektronische Steuer- und Regeleinheit 72 über Anschlüsse 74 zum Aussenden und Empfangen von analogen und/oder digitalen Signalen und Anschlüsse 74 entsprechend der Anzahl sensierter Fahrzeugräder für das Raddrehverhalten wiedergebende Sensoreingangssignale. Die beiden Steuermagnetventile 10, 12 sind von der elektronischen Steuer- und Regeleinheit 72 unabhängig voneinander ansteuerbar, insbesondere auch zur Drucksteigerung in Kanal A bei gleichzeitiger Drucksenkung in Kanal B oder umgekehrt. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, sind außerdem die Mittelachsen der beiden Relaisventile 6, 8 koaxial und horizontal angeordnet.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich folgende Funktionsweise des in Fig. 1 dargestellten Druckregelmoduls 1 :

Während einer normalen Betriebsbremsung befinden sich die beiden Steuermagnetventile 10, 12 in der in Fig. 1 gezeigten federbetätigten, stromlosen Druckaufbau-Stellung und der vom Betriebsbremsventil 56 erzeugte Steuerdruck wird ungehindert durch die Steuermagnetventile 10, 12 hindurch zu den Steuereingängen 14, 16 der beiden Relaisventile 6, 8 geschaltet. Proportional zu diesem Steuerdruck leiten die beiden Relaisventile 6, 8 vom Druckluftvorrat 22 ein größeres Volumen Bremsdruck in die Bremszylinder 38, 40 ein. Der Druckabbau in den Bremszylindern 38, 40 erfolgt ebenfalls proportional zum sinkenden Steuerdruck, der an den Steuereingängen 14, 16 der Relaisventile 6,8 ansteht und diese derart steuert, daß der Bremsdruck direkt über den mit der Entlüftung 28 verbundenen Ausgang 24, 26 des jeweiligen Relaisventils 6, 8 abgebaut wird.

Während einer ABS-geregelten Bremsung, bei der die Steuer- und Regeleinheit 72 überbremste Räder mit erhöhtem Radschlupf erkennt, werden die beiden jeweils ein Steuermagnetventil 10, 12 und ein zugeordnetes Relaisventil 8, 10 beinhaltenden Kanäle A, B getrennt voneinander angesteuert und somit die Zu-

fuehr von Steuerdruck vom Betriebsbremsventil 56 zu den beiden Relaisventilen 6, 8 individuell geregelt. Mit dem erfindungsgemäßen Druckregelmodul 1 sind hierbei beispielsweise Zustände möglich, bei welchen der Steuerdruck des einen Relaisventil 8 erhöht und zugleich der Steuerdruck des anderen Relaisventils 6 abgesenkt wird und auch unterschiedliche Druckniveaus geregelt werden. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn sich das eine Rad der Achse etwa auf Eis und das andere Rad auf trockenem, griffigen Untergrund befindet.

Fig. 2 zeigt beispielhaft die über der Zeit angetragenen Bremsdrücke p_A , p_B in den beiden Kanälen A, B bzw. Bremszylindern 38, 40 der Achse oder auch Achsen bei gemeinsamer Druckregelung während einer Bremsung mit ABS-Funktion. Die am darunterliegenden Balken angetragene Ziffer 1 bedeutet, daß das dem jeweiligen Kanal A, B oder Bremszylinder 38, 40 zugeordnete Steuermagnetventil 10, 12 bestromt und die Ziffer 0, daß das entsprechende Steuermagnetventil 10, 12 unbestromt ist.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, wird während einer Anbremsphase I zunächst der Druck in beiden Kanälen A, B gleichmäßig erhöht, indem beide Steuermagnetventile 10, 12 zunächst unbestromt bleiben und der vom Betriebsbremsventil 56 erzeugte Steuerdruck ungehindert zu den Steuereingängen 14, 16 der beiden Relaisventile 6, 8 gelangt, um proportionale und zunächst gleich große Bremsdrücke p_A , p_B in die beiden Bremszylinder 38, 40 einzusteuern. Überschreitet der Rad-
schlupf unzulässige Werte an dem Kanal A zugeordneten Rad wird der Bremsdruck während einer Phase II in dem entsprechenden Bremszylinder 38 zunächst reduziert, indem das zugeordnete Steuermagnetventil 10 von der Steuer- und Regeleinheit 72 bestromt und damit in Druckabbau-Stellung geschaltet wird. Während einer weiteren Phase III wird der Bremsdruck p_A im Kanal A auf einem annähernd konstanten Niveau dadurch gehalten, daß das dem Kanal A zugeordnete Steuermagnetventil 10 wechselweise zwischen seiner Druckaufbau-Stellung und seiner Druckabbau-Stellung hin- und hergeschaltet wird. Die Schaltunkte liegen dabei in sehr kurzen Zeitabständen hintereinander, so daß sich am zugeordneten

Bremszylinder 38 ein um einen konstanten Wert oszillierender, quasi-statischer Bremsdruck p_A ergibt, wie in Fig.2 gezeigt ist. Während der im Anschluß stattfindenden Phase IV wird dann der Bremsdruck p_A im Kanal A erhöht, um bei optimalem Radschlupf eine möglichst große Bremswirkung zu erzielen. Hierzu wird das

5 Steuermagnetventil 10 in Druckaufbau-Stellung geschaltet.

Die Ansteuerung der beiden Kanäle A, B bzw. Bremszylinder durch die Steuer- und Regeleinheit 72 erfolgt individuell und getrennt, so daß beispielsweise eine Reduzierung des Bremsdruckes p_A während der Phase II im Kanal A bei gleichzeitiger weiterer Steigerung des Bremsdruckes p_B im Kanal B möglich ist.

10 Hierzu werden die beiden Steuermagnetventile 10, 12 gegenläufig geschaltet, d.h. daß sich das Steuermagnetventil 10 des Kanals A in Druckabbau-Stellung und gleichzeitig das Steuermagnetventil 12 des Kanals B in seiner in Fig.1 gezeigten Druckaufbau-Stellung befindet.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Fig.3 sind die gegenüber dem vorhergehenden Beispiel gleichbleibenden und gleichwirkenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Im Unterschied zu diesem beinhaltet die ansonsten unveränderte Ventileinheit ein zusätzliches Steuermagnetventil 76 als 3/2-Wegeventil, welches den beiden Steuermagnetventilen 10, 12 des Kanals A und B vorgeschaltet und in ein die Ventileinheit 2 aufnehmendes

15 Gehäuse 78 integriert ist. Das zusätzliche Steuermagnetventil 76 steht mittels einer Druckluftleitung 80 eingangsseitig mit dem aus Maßstabsgründen in Fig.3 nicht dargestellten Betriebsbremsventil oder auch kuppelbaren Druckluftverbindung für den Steuerdruck bei Anhängeranwendung und ausgangsseitig über eine Druckluftleitung 82 mit je einem Eingang 50, 52 eines Steuermagnetventils 10, 12

20 sowie über eine weitere Druckluftleitung 84 mit dem Druckluftvorrat 22 in Verbindung und wird über eine elektrische Leitung 86 von der Steuer- und Regeleinheit 72 angesteuert. In der unbestromten, federbelasteten Grundstellung gemäß Fig.3 schaltet das weitere Steuermagnetventil 76 den in der Leitung 80 anstehenden Steuerdruck zu den Anschlüssen 50, 52 der beiden Steuermagnetventile 10, 12

25

durch, während es bestromt diese Anschlüsse 50, 52 mit dem Druckluftvorrat 22 verbindet. Die beiden den Relaisventilen 6, 8 zugeordneten Steuermagnetventile 10, 12 können daher zusammen mit dem lediglich einen einzigen weiteren Steuermagnetventil 76 den Steuereingang 14, 16 des jeweiligen Relaisventils 6, 8 mit der Entlüftung 28, mit dem Steuerdruck 80 oder mit dem Druckluftvorrat 22 verbinden. Das weitere Steuermagnetventil 76 wird unabhängig vom Steuerdruck 80 und abhängig von einem beispielsweise beim Beschleunigen auftretenden Radschlupf durch die Steuer- und Regeleinheit 72 betätigt und ist vorzugsweise in die Ventileinheit 2 integriert.

In Fig. 4 sind diagrammartig der Verlauf von Bremsdruck p_B und Drehgeschwindigkeit v_B eines angetriebenen, beim Beschleunigen anfangs durchdrehenden und durch die im Druckregelmodul 1 gemäß Fig.3 integrierte ASR-Funktion abgebremsten Rades, dem beispielsweise Kanal B des Druckregelmoduls 1 zugeordnet ist, im Vergleich zum Bremsdruck p_A und der Drehgeschwindigkeit v_A eines ebenfalls angetriebenen aber nicht unzulässig schlupfenden, dem Kanal A zugeordneten Rades gezeigt. Die Steuer- und Regeleinheit 72 erkennt das durchdrehende Rad durch einen Vergleich der Geschwindigkeiten v_A und v_B . Wenn wie im vorliegenden Fall das dem Kanal B zugeordnete Rad eine höhere Geschwindigkeit als das Rad von Kanal A aufweist, so steuert die Steuer- und Regeleinheit 72 die Ventileinheit 2 an, um Bremsdruck in den Bremszylinder 40 des durchdrehenden Rades einzusteuern, um durch Abbremsen des durchdrehenden Rades Antriebsdrehmoment auf das Rad mit der besseren Traktion zu übertragen.

Im einzelnen wird hierzu das weitere Steuermagnetventil 76 und das dem nicht durchdrehenden Rad von Kanal A zugeordnete Steuermagnetventil 10 bestromt, wie insbesondere aus dem mittleren Balkendiagramm von Fig.4 hervorgeht, in welchem eine Bestromung mit der Ziffer „1“ und der stromlose Zustand durch die Ziffer „0“ gekennzeichnet ist. Hierdurch gelangt Druckluft vom Druckluftvorrat 22 in den Bremszylinder 40 des durchdrehenden Rades, um es abzubremesen. Der in den Bremszylinder 40 des durchdrehenden Rades von Kanal B einge-

steuerte Bremsdruck p_B wird dann abhängig von der Schlupfrate des durchdrehenden Rades und der Änderung der Geschwindigkeit dieses Rades geregelt, indem das dem durchdrehenden Rad zugeordnete Steuermagnetventil 12 wechselweise zwischen der Druckaufbau-Stellung und der Druckabbau-Stellung hin und her geschaltet wird, wie insbesondere aus dem unteren Balkendiagramm von Fig.4 hervorgeht. Infolgedessen nähert sich die Radgeschwindigkeit v_B des durchdrehenden Rades der Geschwindigkeit v_A des nicht durchdrehenden Antriebsrades an.

Bei der Ausführungsform von Fig.5 ist das zusätzliche Steuermagnetventil 76 nicht gemäß Fig.3 in das die Ventileinheit 2 aufnehmende Gehäuse 78 integriert, sondern außerhalb von diesem angeordnet. Genauer ist das weitere Steuermagnetventil 76 außerhalb des die restliche, aus den beiden Relaisventilen 6, 8 und den zugeordneten Steuermagnetventilen 10, 12 bestehende Ventileinheit 2 aufnehmenden Gehäuses 78 angeordnet und an die Ventileinheit 2 anschließbar ausgebildet. Man erkennt, das die im Gehäuse 78 untergebrachte restliche Ventileinheit 2 der des Ausführungsbeispiels von Fig.1 entspricht. Hierzu wird das weitere Steuermagnetventil 76 lediglich zwischen das Betriebsbremsventil 56 und die beiden Steuermagnetventile 10, 12 geschaltet sowie über eine elektrische Leitung 86 an die Steuer- und Regeleinheit 72 und mittels einer Druckluftleitung 84 an den Druckluftvorrat 22 angeschlossen. Dann kann durch den Anschluß des weiteren Steuermagnetventils 76 an den Druckregelmodul 1 gemäß Fig.1 die bereits vorhandene ABS-Funktionalität zusätzlich durch ASR-Funktionen ergänzt werden.

Die Ausführungen nach Fig.3 und Fig.5 können aber auch in einem elektronisch überwachten Überrollschutzsystem Verwendung finden. Ein solches System kann in einem ABS-System integriert sein und benötigt neben entsprechender Software im Prinzip lediglich nur eine zusätzliche Information über die momentane Quereschleunigung und eine Ventilausführung nach Fig.3 oder Fig.5. Durch Bewertung der gemessenen oder auch errechneten Quereschleunigung zur momentanen Fahrgeschwindigkeit kann die elektronische Steuer- und Regeleinheit

72 eine mögliche Kippgefahr, beispielsweise bei einer zu schnellen Kurvenfahrt, frühzeitig erkennen. Durch Aktivieren des 3/2-Steuer magnetventils 76 und individuelles Ansteuern der nachgeschalteten Steuerventile 10 und 12 kann unabhängig von der Fahrerreaktion durch ein automatisches, blockierfreies Abbremsen des betreffenden Fahrzeugs die Fahrgeschwindigkeit reduziert und so eine mögliche Kippgefahr beseitigt werden.

Ein solches Überrollschutzsystem ist besonders wirksam in einem Anhängerfahrzeug, weil erstens die Kippgefahr selbst in der Regel vom Anhänger ausgeht und zweitens, wie bereits erwähnt nur wenig Mehraufwand zu einer ABS-Anlage benötigt wird.

Bei Integration eines Querschleunigungsaufnehmers in die elektronische Steuer- und Regeleinheit 72 und Ausführung der Ventileinheit 72 nach Fig.3 oder Fig.5 ist nicht nur eine sehr kompakte Einheit gegeben, sondern es wird auch der Verkabelungs- und Montageaufwand minimiert.

Bezugszeichenliste

	1	Druckregelmodul
	2	Ventileinheit
	4	Elektronikeinheit
5	6	Relaisventil
	8	Relaisventil
	10	Steuer magnetventil
	12	Steuer magnetventil
	14	Steuereingang
10	16	Steuereingang
	18	Anschluss
	20	Anschluss
	22	Druckluftvorrat
	24	Ausgang
15	26	Ausgang
	28	Entlüftung
	30	Arbeitsanschluß
	32	Arbeitsanschluß
	34	Bremsleitung
20	36	Bremsleitung
	38	Bremszylinder
	40	Bremszylinder
	42	Anschluß

	44	Anschluß
	46	Druckluftleitung
	48	Druckluftleitung
	50	Anschluß
5	52	Anschluß
	54	Druckluftleitung
	56	Betriebsbremsventil
	58	Druckluftleitung
	60	Anschluß
10	62	Anschluß
	66	Entlüftungsleitung
	68	elektr. Leitung
	70	elektr. Leitung
	72	Steuer- und Regeleinheit
15	74	Anschlüsse
	76	Steuermagnetventil
	78	Gehäuse
	80	Druckluftleitung
	82	Druckluftleitung
20	84	Druckluftleitung
	86	elektr. Leitung

5

Patentansprüche

1. Druckregelmodul (1) für eine Druckluft-Bremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs, zum radschlupfabhängigen Steuern oder Regeln von an zwei separaten Arbeitsanschlüssen (30, 32) anliegenden Bremsdrücken, beinhaltend eine zweikanalige Ventileinheit (2) mit je einem Relaisventil (6, 8) je Kanal (A, B), **dadurch gekennzeichnet**, daß den Steuereingängen (14, 16) jedes der beiden Relaisventile (6, 8) jeweils nur ein als 3/2-Wegeschaltventilventil (10, 12) mit zwei Schaltstellungen ausgebildetes Steuermagnetventil (10, 12) zugeordnet ist.
2. Druckregelmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuermagnetventile (10, 12)
- ohne Zwischenschaltung weiterer Ventile den Steuereingang (14, 16) des jeweiligen Relaisventils (6, 8) mit einer Entlüftung (28) oder mit einem Steuerdruck (54) verbinden, oder
 - zusammen mit lediglich einem einzigen weiteren Steuermagnetventil (76) den Steuereingang (14, 16) des jeweiligen Relaisventils (6, 8) mit der Entlüftung (28), mit einem Steuerdruck (80) oder mit einem Druckluftvorrat (22) verbinden.
3. Druckregelmodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Steuermagnetventile (10, 12) von einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit (72) unabhängig voneinander angesteuert sind und

eingangsseitig mit dem Steuerdruck (54) und ausgangsseitig jeweils mit dem Steuereingang (14, 16) des zugeordneten Relaisventils (6, 8) und mit der Entlüftung (28) in Verbindung stehen.

- 5 4. Druckregelmodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuermagnetventile (10, 12) in der unbestromten federbelasteten Grundstellung den Steuerdruck (54) zu den Steuereingängen (14, 16) der Relaisventile (6, 8) und bestromt die Steuereingänge (14, 16) der Relaisventile (6, 8) zur Entlüftung (28) durchschalten.
- 10
5. Druckregelmodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Druckhalten am Arbeitsanschluß (30, 32) des jeweiligen Kanals (A, B) das zugeordnete Steuermagnetventil (10, 12) durch die Steuer- und Regeleinheit (72) abwechselnd in Druckaufbau- und Druckabbaustellung hin und her geschaltet ist.
- 15
6. Druckregelmodul nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Steuermagnetventil (76) durch ein von der elektronischen Steuer- und Regeleinheit (72) angesteuertes weiteres 3/2-Wegeventil gebildet wird, welches eingangsseitig mit dem Steuerdruck (80) und ausgangsseitig mit den Eingängen (50, 52) der beiden Steuermagnetventile (10, 12) und mit dem Druckluftvorrat (22) in Verbindung steht.
- 20
7. Druckregelmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Steuermagnetventil (76) in der unbestromten federbelasteten Grundstellung den Steuerdruck (80) zu den Eingängen (50, 52) der beiden Steuermagnetventile (10, 12) und bestromt die Eingänge (50,
- 25

52) der beiden Steuermagnetventile (10, 12) zum Druckluftvorrat (22) durchschaltet.

- 5 8. Druckregelmodul nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Steuermagnetventil (76) unabhängig vom Steuerdruck (80) und abhängig von einem beim Beschleunigen auftretenden Radschlupf oder von der Querschleunigung betätigt ist.
- 10 9. Druckregelmodul nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Steuermagnetventil (76) in ein die Ventileinheit (2) aufnehmendes Gehäuse (78) integriert ist.
- 15 10. Druckregelmodul nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Steuermagnetventil (76) außerhalb eines die restliche, aus den beiden Relaisventilen (6, 8) und den zugeordneten Steuermagnetventilen (10, 12) bestehende Ventileinheit (2) aufnehmenden Gehäuses (78) angeordnet und an diese anschließbar ausgebildet ist.
- 20 11. Druckregelmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittelachsen der beiden Relaisventile (6, 8) coaxial und horizontal angeordnet sind.
- 25 12. Druckregelmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Beschleunigungsaufnehmer zur Erfassung der Querschleunigung vorgesehen ist, welcher vorzugsweise in der Elektronikeinheit (4) integriert ist.

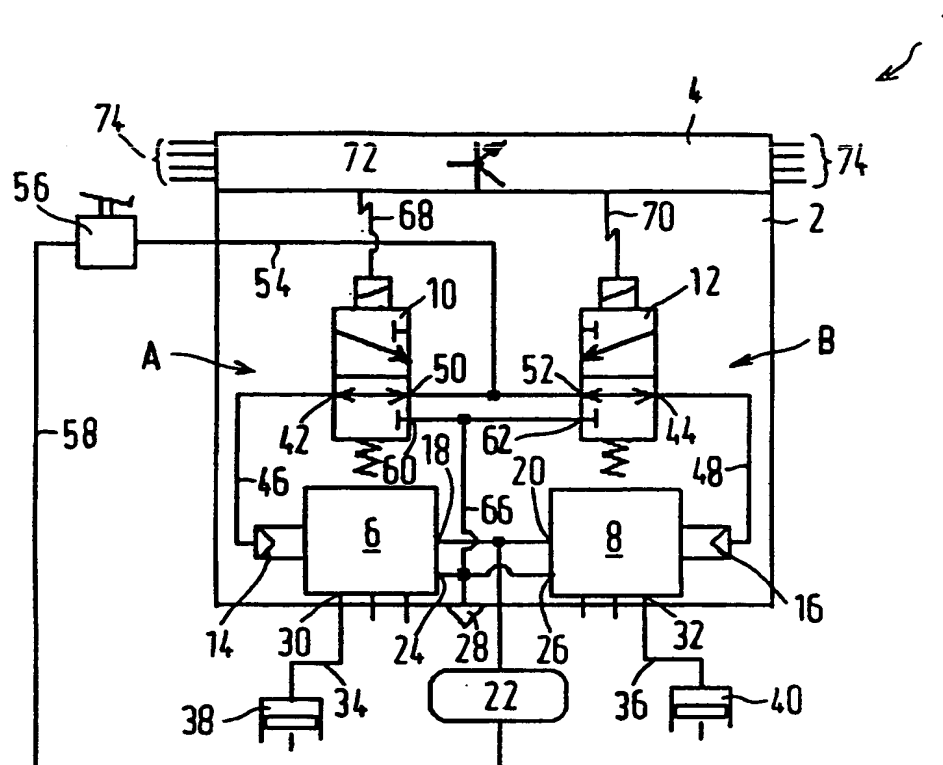


FIG.1

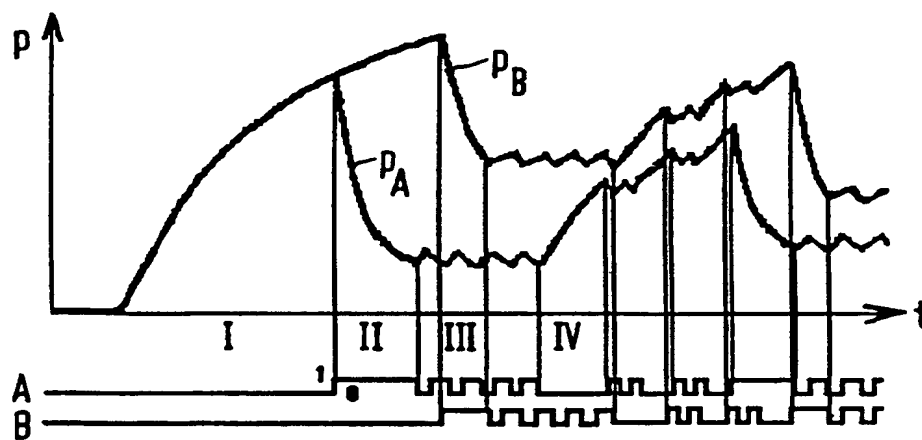


FIG.2

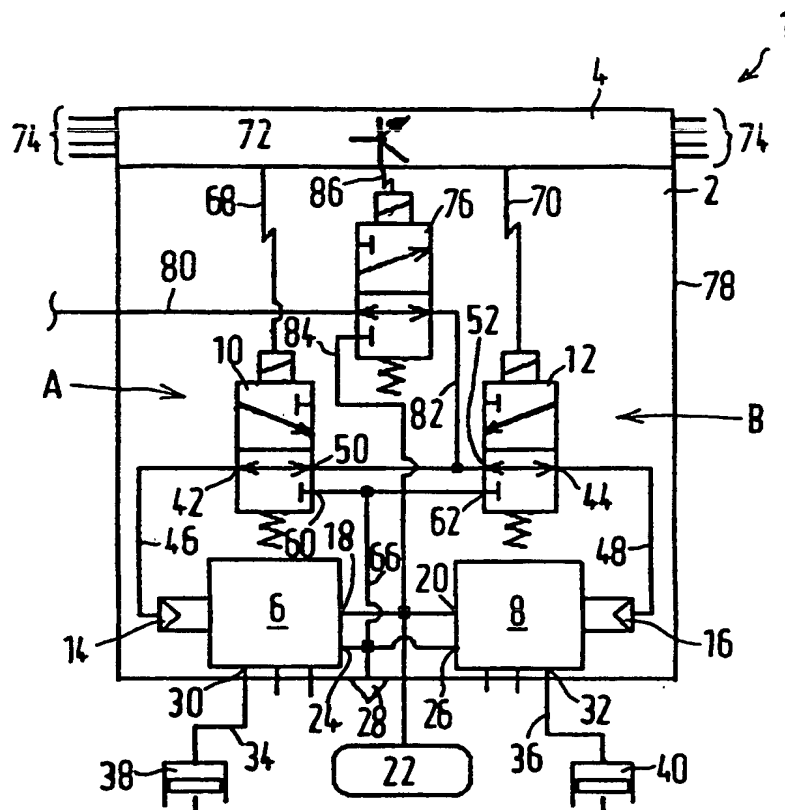


FIG.3

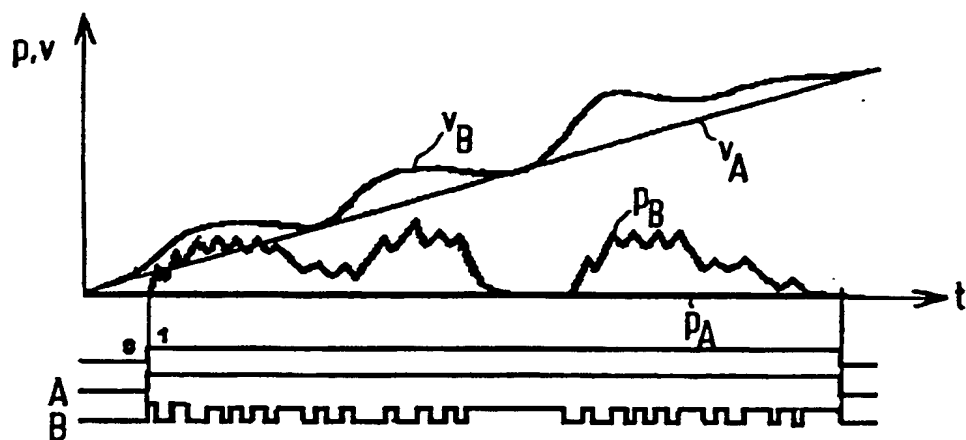


FIG.4

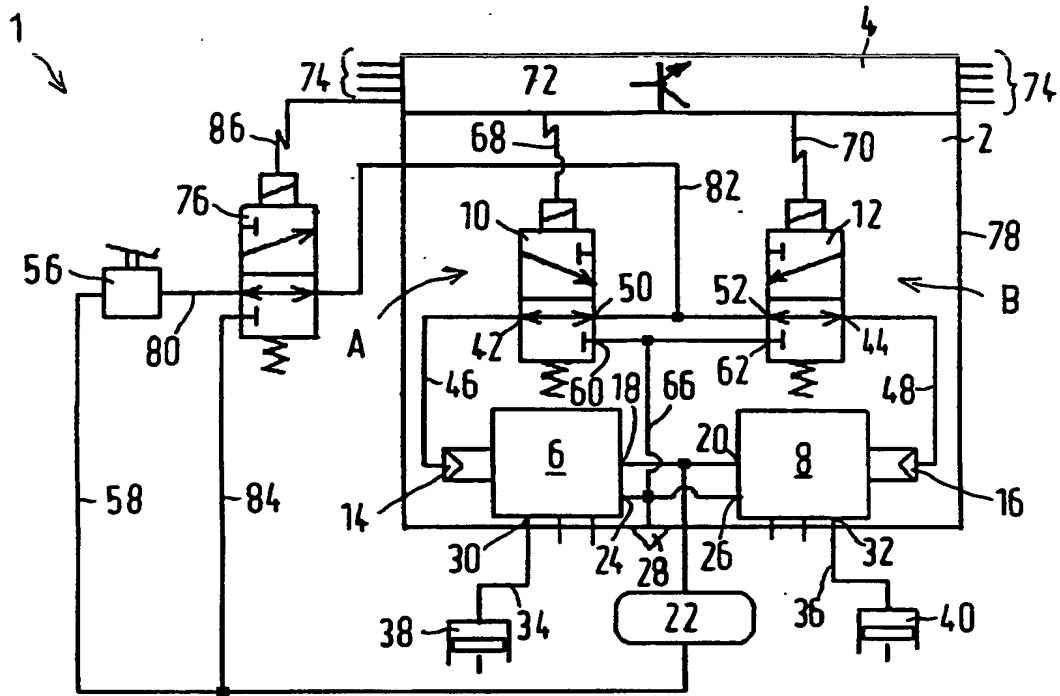


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No
PCT 03/08884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/32 B60T13/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 42 27 084 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24 February 1994 (1994-02-24) cited in the application column 4, line 20 - line 62 column 5, line 9 - line 49 figures 1,2,2A ---	1-9
Y	US 6 371 573 B1 (BEYER RICHARD ERICH ET AL) 16 April 2002 (2002-04-16) abstract; figures 6,7 column 7, line 22 -column 8, line 41 ---	1-9
A	WO 92 16400 A (ALLIED SIGNAL INC) 1 October 1992 (1992-10-01) abstract; figures page 7, line 15 - line 38 ---	1-5
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2003

Date of mailing of the international search report

10/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr

Application No

PCT

03/08884

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 644 314 A (WABCO FAHRZEUGBREMSSEN GMBH) 31 July 1984 (1984-07-31) abstract; figure ---	10
A	DE 33 08 546 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 September 1984 (1984-09-13) page 5, last paragraph; figure 2 ---	11
A	EP 0 922 618 A (WABCO GMBH) 16 June 1999 (1999-06-16) column 4, line 45 - line 48; claims 1-3; figure 3 ---	12
A	WO 02 16179 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ;HEISE ANDREAS (DE); ZYDEK MICHAEL ()) 28 February 2002 (2002-02-28) claim 1 ---	12
P,X	WO 03 033321 A (GOEBELS HERMANN ;KNORR BREMSE SYSTEME (DE)) 24 April 2003 (2003-04-24) page 16, line 1 - line 7 page 16, line 20 -page 17, line 3 figures 4,6,8 figure 10 -----	1-5,11
P,A		2,6,7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern Application No

PCT 03/08884

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4227084	A	24-02-1994	DE 4227084 A1	24-02-1994
			GB 2270130 A ,B	02-03-1994
			JP 3288493 B2	04-06-2002
			JP 6156260 A	03-06-1994
US 6371573	B1	16-04-2002	NONE	
WO 9216400	A	01-10-1992	AU 8752691 A	21-10-1992
			WO 9216400 A1	01-10-1992
CH 644314	A	31-07-1984	DE 2818813 A1	08-11-1979
			AT 390416 B	10-05-1990
			AT 205279 A	15-10-1989
			BR 7902500 A	30-10-1979
			CA 1133095 A1	05-10-1982
			CH 644314 A5	31-07-1984
			CS 215011 B2	25-06-1982
			DE 2914165 A1	23-10-1980
			FR 2424144 A1	23-11-1979
			GB 2020382 A ,B	14-11-1979
			HU 180113 B	28-02-1983
			IT 1118599 B	03-03-1986
			JP 1054226 B	17-11-1989
			JP 1582713 C	22-10-1990
			JP 54144557 A	10-11-1979
			NL 7902761 A ,B,	30-10-1979
			PL 214481 A1	19-11-1979
			SE 436855 B	28-01-1985
			SE 7902929 A	29-10-1979
			SU 913927 A3	15-03-1982
			US 4260199 A	07-04-1981
			YU 102979 A1	31-08-1982
DE 3308546	A	13-09-1984	DE 3308546 A1	13-09-1984
			FR 2542266 A1	14-09-1984
			GB 2136521 A ,B	19-09-1984
			JP 59167355 A	20-09-1984
EP 0922618	A	16-06-1999	DE 19755431 A1	17-06-1999
			EP 0922618 A2	16-06-1999
			JP 11278225 A	12-10-1999
			US 6264289 B1	24-07-2001
WO 0216179	A	28-02-2002	DE 10041206 A1	07-03-2002
			WO 0216179 A2	28-02-2002
			EP 1313635 A2	28-05-2003
WO 03033321	A	24-04-2003	DE 10149918 C1	08-05-2003
			WO 03033321 A1	24-04-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/08884

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/32 B60T13/68

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 42 27 084 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24. Februar 1994 (1994-02-24) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 62 Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 49 Abbildungen 1,2,2A ---	1-9
Y	US 6 371 573 B1 (BEYER RICHARD ERICH ET AL) 16. April 2002 (2002-04-16) Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 Spalte 7, Zeile 22 - Spalte 8, Zeile 41 ---	1-9
A	WO 92 16400 A (ALLIED SIGNAL INC) 1. Oktober 1992 (1992-10-01) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 7, Zeile 15 - Zeile 38 ---	1-5
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT 03/08884

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 644 314 A (WABCO FAHRZEUGBREMSSEN GMBH) 31. Juli 1984 (1984-07-31) Zusammenfassung; Abbildung ----	10
A	DE 33 08 546 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. September 1984 (1984-09-13) Seite 5, letzter Absatz; Abbildung 2 ----	11
A	EP 0 922 618 A (WABCO GMBH) 16. Juni 1999 (1999-06-16) Spalte 4, Zeile 45 - Zeile 48; Ansprüche 1-3; Abbildung 3 ----	12
A	WO 02 16179 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ;HEISE ANDREAS (DE); ZYDEK MICHAEL () 28. Februar 2002 (2002-02-28) Anspruch 1 ----	12
P,X	WO 03 033321 A (GOEBELS HERMANN ;KNORR BREMSE SYSTEME (DE)) 24. April 2003 (2003-04-24) Seite 16, Zeile 1 - Zeile 7 Seite 16, Zeile 20 -Seite 17, Zeile 3 Abbildungen 4,6,8 Abbildung 10 -----	1-5,11
P,A		2,6,7,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen
PCT 03/08884

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4227084 A	24-02-1994	DE 4227084 A1 GB 2270130 A ,B JP 3288493 B2 JP 6156260 A	24-02-1994 02-03-1994 04-06-2002 03-06-1994
US 6371573 B1	16-04-2002	KEINE	
WO 9216400 A	01-10-1992	AU 8752691 A WO 9216400 A1	21-10-1992 01-10-1992
CH 644314 A	31-07-1984	DE 2818813 A1 AT 390416 B AT 205279 A BR 7902500 A CA 1133095 A1 CH 644314 A5 CS 215011 B2 DE 2914165 A1 FR 2424144 A1 GB 2020382 A ,B HU 180113 B IT 1118599 B JP 1054226 B JP 1582713 C JP 54144557 A NL 7902761 A ,B, PL 214481 A1 SE 436855 B SE 7902929 A SU 913927 A3 US 4260199 A YU 102979 A1	08-11-1979 10-05-1990 15-10-1989 30-10-1979 05-10-1982 31-07-1984 25-06-1982 23-10-1980 23-11-1979 14-11-1979 28-02-1983 03-03-1986 17-11-1989 22-10-1990 10-11-1979 30-10-1979 19-11-1979 28-01-1985 29-10-1979 15-03-1982 07-04-1981 31-08-1982
DE 3308546 A	13-09-1984	DE 3308546 A1 FR 2542266 A1 GB 2136521 A ,B JP 59167355 A	13-09-1984 14-09-1984 19-09-1984 20-09-1984
EP 0922618 A	16-06-1999	DE 19755431 A1 EP 0922618 A2 JP 11278225 A US 6264289 B1	17-06-1999 16-06-1999 12-10-1999 24-07-2001
WO 0216179 A	28-02-2002	DE 10041206 A1 WO 0216179 A2 EP 1313635 A2	07-03-2002 28-02-2002 28-05-2003
WO 03033321 A	24-04-2003	DE 10149918 C1 WO 03033321 A1	08-05-2003 24-04-2003